

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-283599

(43) 公開日 平成7年(1995)10月27日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 5 K 13/04

P

H 0 1 L 21/60

3 0 1 K

H 0 5 K 13/08

Z 8315-4E

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-70385

(22) 出願日 平成6年(1994)4月8日

(71) 出願人 000002381

株式会社精工舎

東京都中央区京橋2丁目6番21号

(72) 発明者 五十嵐 晋祐

東京都墨田区太平四丁目1番1号 株式会
社精工舎内

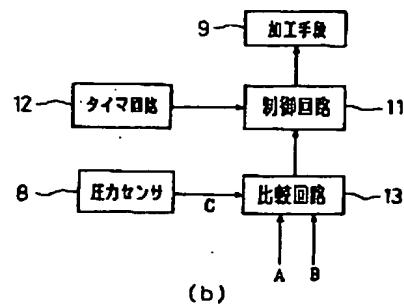
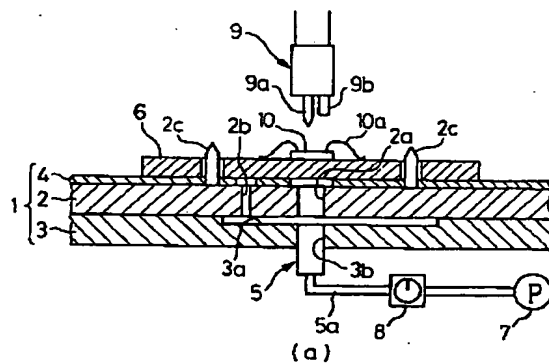
(74) 代理人 弁理士 松田 和子

(54) 【発明の名称】 プリント基板の固定装置

(57) 【要約】

【目的】 プリント基板の固定状態の判断を2段階にしてトラブル発生を防止する。

【構成】 ワークテーブル1上に載置されたプリント基板6を真空圧によって固定する装置であり、エアー経路のエアー圧力は圧力センサ8によって検出され、その検出値Cは比較回路13に出力可能である。比較回路には減圧開始直後においてプリント基板が固定されたか否かの判断基準となる第1の圧力のデータAおよびタイマ回路12によって指定されたタイミングにおいてプリント基板を確実に固定したか否かの判断基準となる第2の圧力のデータBをそれぞれプリセット値として設定してある。比較回路13は、減圧開始直後および所定時間経過後におけるタイミングでそれぞれのプリセット値A、Bと検出値Cとを比較し、この比較結果を受けてプリント基板の固定状態を2段階で判断して、加工手段の一例であるワイヤボンダー9を制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 加工すべきプリント基板を載置可能に設けてあるワークテーブルと、

上記ワークテーブルに設けてあり上記プリント基板吸着用の開口部を有するエア経路と、

上記エア経路に接続してある減圧手段と、

上記エア経路内のエア圧力を検出する圧力センサと、

上記圧力センサによって検出された検出値と予め設定してあるプリセット値とを比較する比較回路と、

上記比較回路によって比較した結果を受けて上記プリント基板の加工手段を制御する制御回路と、

上記制御回路に上記比較回路の作動時刻を出力するタイマ回路とを備え、

上記プリセット値は、減圧開始直後において上記プリント基板が上記ワークテーブル上に固定されたか否かの判断をするための第1の圧力と、減圧開始から所定時間経過後において上記プリント基板が良好な状態で上記ワークテーブルに吸着されているか否かを判断するための第2の圧力であることを特徴とするプリント基板の固定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、例えばプリント基板に実装されたICチップをワイヤボンディングする際に、真空圧によってプリント基板をワークテーブル上に固定するするためのプリント基板の固定装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】例えばプリント基板のワイヤボンディング工程等で利用する真空チャック式のワーク台は、テーブル面に真空吸引用の孔を設け、この孔をエアパイプで真空ポンプと連結してワークテーブル上面に載置されたプリント基板を真空圧でチャッキングしている。

【0003】プリント基板のチャッキング状態は、エアパイプの途中に設けられた真空圧センサによって検出され、チャッキング状態が不良のときには警報を発して手直しするようにしてある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが上記した従来技術においては、プリント基板のチャッキング直後における固定状態を検出するだけで、その後のワイヤボンディング中などの作業期間における状態を検出することは行なわれていなかった。このようなワイヤボンディング作業がクリーン度の高い環境下で行なわれれば問題は比較的少ないが、通常的环境下においては、作業を繰り返して行く過程で、ワーク台の表面に設けられたシール材の表面に大気中の埃や、基板の加工中に生じた微粉末あるいはちり等が付着して隙間が生じることがある。これにより、真空圧が僅かではあるがリークし、プリント基

板の吸引力が低下してプリント基板の固定を不安定にする一因になっている。このような吸引力の低下のもとではワーク台が回転する場合などには僅かな外力または振動によってプリント基板がずれてボンディングずれを生じたりして、プリント基板に実装された回路の品質低下の原因となることがある。

【0005】これらのトラブルは、真空度を上げて吸引力を大きくすることによって回避可能ではあるが、真空度を上げるほど吸引開始から最高値に達するまでの時間が長くなり、それだけ生産性を低下させる問題がある。

【0006】そこで本発明の目的は、プリント基板の固定状態を固定開始直後にチェックするのに加えて、真空圧が最高値に達した後にも固定状態をチェックすることにより、常に良好な固定状態を保持して回路の品質および生産性の向上を図ることにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために本発明におけるプリント基板の固定装置は、加工すべきプリント基板を載置可能に設けてあるワークテーブルと、このワークテーブルに設けてありプリント基板吸着用の開口部を有するエア経路と、このエア経路に接続してある減圧手段と、エア経路内のエア圧力を検出する圧力センサと、この圧力センサによって検出された検出値と予め設定してあるプリセット値とを比較する比較回路と、この比較回路によって比較した結果を受けてプリント基板の加工手段を制御する制御回路と、この制御回路に比較回路の作動時刻を出力するタイマ回路とを備えている。プリセット値は、減圧開始直後においてプリント基板がワークテーブル上に固定されたか否かの判断をするための第1の圧力と、減圧開始から所定時間経過後においてプリント基板が良好な状態でワークテーブルに吸着されているか否かを判断するための第2の圧力のデータが設定してある。

【0008】

【作用】プリント基板をプリント基板吸着用の開口部を塞ぐようにワークテーブル上に載置すると、プリント基板はエア圧力によって吸引され、ワークテーブル上に固定される。エア経路内のエア圧力は圧力センサによって検出され、この検出値は比較回路に入力される。比較回路はタイマ回路によって指定された時刻に、この検出値と予め設定してある2つのプリセット値とを比較し、その結果を制御回路に出力する。

【0009】比較回路によって検出値と第1のプリセット値とを比較した結果が制御回路に入力し、ここでプリント基板が正常に載置されたか否かが判断される。同様にして比較回路によって検出値と第2のプリセット値とを比較し、この結果を制御回路に出力し、ここでプリント基板のワークテーブルへの固定状態が判断される。

【0010】

【実施例】以下本発明の一実施例について図面を参照し

て説明する。

【0011】図1(a)は本発明における一実施例の要部の構成を示すもので、ワークテーブル1は図示しない装置本体に固定されている。ワークテーブル1はワーク受け板2とその下面に当接されている流路板3およびワーク受け板2の上面に貼り付けられたワークの滑り止め作用をするシリコンゴム層4とによって構成されている。

【0012】流路板3の上面には流路溝部3aが形成しており、この流路溝部3aはワーク受け板2と流路板3との当接面にエアージェル5の一部を構成している。ワーク受け板2の下面と流路板3の上面とはエアージェル5に密着されている。

【0013】ワーク受け板2には、プリント基板6を固定させるべき位置にプリント基板吸着用の開口部となる透孔2a、2bが設けてある。開口部の数や大きさは固定すべきプリント基板6の大きさや形状に対応して適宜に設けるようにしてあるが、いずれもワーク受け板2の下面において、流路溝部3aと連通するようにしてある。流路溝部3aの中心部には、流路板3を貫通するエアージェル用の孔部3bが設けてある。この孔部3bには、めねじ(図示略)が刻設されており、ここにエアパイプ5aの端部の継手部をねじ込んで、開口部2a、2bと減圧手段である真空ポンプ7とを連結している。

【0014】また、ワーク受け板2の上面には、プリント基板6のガイド孔を挿通するガイドピン2c、2cが突設してあり、プリント基板6のガイド孔に挿通することによりワーク受け板2上にプリント基板6を取り付け可能である。

【0015】エアパイプ5aの途中にはエアージェル5内のエアージェル(真空圧)を検出し、この圧力を2値データに変化させてこれを検出値Cとして後述の比較回路に出力する圧力センサ8が設けてある。

【0016】ワークテーブル1の上方には、加工手段の一例であるワイヤボンダー9を構成するボンディングツール9aおよびプリント基板6上のパターンを認識してボンディングの位置決めをするためのパターン認識カメラ9bが位置している。ボンディングツール9aおよびパターン認識カメラ9bは、ワイヤボンダー本体に設けられた図示しない移動手段(XYテーブル)によって移動自在である。プリント基板6の上面には、ICチップ10がダイボンディングしてあり、このICチップ10はワイヤ10aを介してプリント基板6上の回路パターンと接続される。

【0017】図1(b)に示すように、ワイヤボンダー(加工手段)9を制御する制御回路11には、タイマ回路12および比較回路13が接続されている。比較回路13には、前述の圧力センサ7からの検出値が入力可能に接続されているほか、2つのプリセット値A、Bが設定されている。比較回路13は、圧力センサ8により検

出された検出値Cと、予め設定された2つのプリセット値A、Bとを比較し、その結果を制御回路11に出力可能である。

【0018】プリセット値は、比較回路13が圧力センサ8による検出値Cと比較する基準値を予め設定しておくもので、ここでは、エアージェル5による減圧開始直後においてプリント基板6が所定位置に固定されたか否かを判断可能なエアージェル圧力を第1の圧力P₁とし、これに対応する値をプリセット値Aとしている(図2参照)。また、所定位置に載置されたプリント基板6がワークテーブル1の作用する外力や振動などによってもずれたりするおそれのない良好な状態に固定し得るエアージェル圧力を第2の圧力P₂とし、これに対応する値をプリセット値Bとして設定してある。比較回路13による検出値Cとプリセット値A、Bとの比較はタイマ回路12によって指定されたタイミングT₁、T₂(図2参照)に行なわれる。

【0019】図示しないロボットによってプリント基板6がワークテーブル1上の所定位置に載置される。プリント基板6が載置されたかどうかは図示しない光センサ等の適宜の検出手段によって検出され、ワークテーブル1上へのプリント基板の載置が確認される。その結果は制御回路11に出力され、制御回路からの出力によってエアージェル5に設けられた図示しない開閉弁を開いて減圧を開始する。

【0020】減圧開始しても図2のL₁で示すように真空圧が殆ど上がらず、または上がっても僅かである場合には、プリント基板の固定が例えば図3に示すように異常な状態になっていることになる。これに対し、プリント基板6が正常な位置に固定され、エアージェル5の開口部2a、2bがプリント基板6によって塞がれた状態になっていれば、減圧開始によりエアージェル5内の真空度は図2にL₁、L₂で示すように短時間で急上昇する。このように、減圧開始後に真空圧が所定値以上に達しているときには、プリント基板6が正常に固定されていることを意味する。

【0021】そこで、予め減圧開始後に真空圧がプリント基板6をワークテーブル1上に固定したか否かの判断が可能となるタイミングT₁をタイマ回路12に設定しておき、このタイミングにおけるエアージェル圧力を第1の圧力P₁とし、これに対応するプリセット値をAと指定し、比較回路13に設定してある。なお、本実施例ではT₁の値は0.1秒に設定してある。

【0022】比較回路13は、タイマ回路12によって指定されたタイミングT₁になると、検出値Cと第1の圧力P₁のプリセット値Aとを比較し、この結果を制御回路11に出力する。制御回路11はC>Aのときにはプリント基板6が正常に固定されていると判断し、そのまま減圧を継続させる。C≤Aのときには、制御回路11はプリント基板6の固定が異常であると判断し、プザ

一などの図示しない警報手段によって警報を発する。この場合には、前述のロボットまたは作業者の手によってプリント基板6の位置を修正して再度固定のための減圧をやり直す。

【0023】 $C > A$ のときには、プリント基板6がワークテーブル1上に正常に固定されているので、さらに減圧動作を続ける。このため、一定のタイミング T_1 まではさらに真空圧が上昇し、プリント基板6の下面がワークテーブル1の上面に密着状態になっていると曲線 L_1 で示すように高い真空圧となる。

【0024】しかし作業を繰り返している内にワークテーブル1の上面に大気中の埃や加工中に生じた微細な異物などが堆積することがあり、その様な事態に達するとワークテーブル1の上面とプリント基板6との下面に僅かな隙間ができ、これによってエア圧のリークが生じ、エア真空圧は曲線 L_2 で示すように、 L_1 よりも低いものとなる。曲線 L_2 に示される真空圧では、ワークテーブル1に外力や振動が軽く作用しただけでもプリント基板6がずれるおそれがある。

【0025】そこで減圧開始してから所定時間経過後の真空圧が飽和するタイミング T_2 におけるエア圧を比較回路13によってプリセット値Bと比較する。すなわち、比較回路13は、タイミング T_2 における圧力センサ8による検出値Cとプリセット値Bとを比較し、その結果を制御回路11に出力する。制御回路11は $C > B$ のときにはプリント基板6が良好な状態で固定されているものと判断し、そのまま減圧動作を継続し、ワイヤボンダー9に対してボンディング作業の開始の指令を出力する。ワイヤボンダー9はこの指令に基づいてプリント基板6の上面のICチップ10と回路パターン（図示

略）とをワイヤボンディングする。

【0026】制御回路11は $C \leq B$ のときには、プリント基板6の固定状態が良好な状態ではないので警報を発して作業を中断し、その原因を除去してから新たに固定の動作をやり直す。

【0027】ワイヤボンディング作業は、ボンディングツール9aが図示しないXYテーブルを介して適宜に移動され、ボンディングツール9aによってワイヤ10aをICチップ10とプリント基板6上の回路パターンと*

*を接続する。

【0028】なお本実施例では加工手段としてワイヤボンダー9を例にして説明してあるが、本発明はこれに限定されるものではなく、プリント基板上への電子部品の実装やはんだ付けあるいはポッティングなど各種の加工にも適用可能である。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように、本発明はプリント基板のワークテーブル上への固定状態の判断をする基準となるプリセット値を2つ設定してあり、プリント基板が所定の位置に確実に固定されたか否かの判断を行ない、さらに作業中にプリント基板が位置ずれなどを生じないように良好な状態に固定されているかの双方の判断を行ない、これらの判断に対応して制御回路が加工手段を制御するので、常にプリント基板を確実に固定した状態で作業が継続され、プリント基板上に組み込まれる回路の不良発生や接続不良等の発生を防止可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】（a）は本発明の要部の構成を示す断面図であり、（b）は制御手段の構成を示すブロック図である。

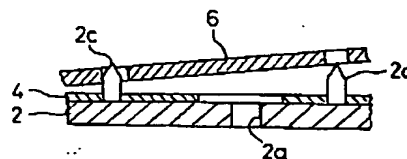
【図2】プリント基板の固定開始後の時間とエア圧との関係を示す図である。

【図3】プリント基板がワークテーブル上面に異常状態に載置されている状態を示す断面図である。

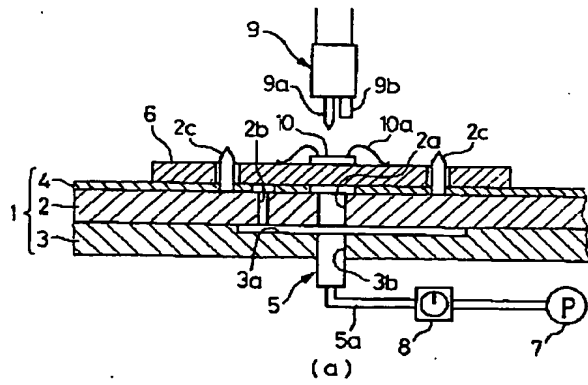
【符号の説明】

1	ワークテーブル
2 a, 2 b	開口部
5	エア経路
6	プリント基板
7	減圧手段
8	圧力センサ
9	ワイヤボンダー（加工手段）
11	制御回路
12	タイマ回路
13	比較回路
A, B	プリセット値
C	検出値
P_1	第1の圧力
P_2	第2の圧力

【図3】



【図 1】



【図 2】

